

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 1 2 3 3 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 2 3 3 0]

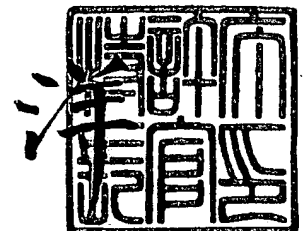
出 願 人
Applicant(s): オサダ技研株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 5 年 1 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0210281

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29J 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 奈良県奈良市松陽台2丁目12番7号

 【氏名】 長田 秀晴

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市伏見区深草西浦町2丁目2番1号 深草西浦住宅
 1109号

 【氏名】 島原 辰利

【特許出願人】

 【識別番号】 592189376

 【氏名又は名称】 オサダ技研株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080724

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 永田 久喜

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9301694

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 065939

 【納付金額】 21,000円

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 不要物質分解方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 不要物質を反応器に導入し、該反応器内の光触媒粒子の懸濁液と接触させ酸化分解させる方法において、該懸濁液は電磁波が照射され、且つ 5 0 ～ 1 0 0 ℃ に加熱されていることを特徴とする不要物質分解方法。

【請求項 2】 該不要物質は、気体であり、接触方法は、懸濁液の中に該気体を吹き込むものである請求項 1 記載の不要物質分解方法。

【請求項 3】 該不要物質は、気体であり、接触方法は、懸濁液を上部から噴射し循環させ、気体はそれに対向して接触するものである請求項 1 記載の不要物質分解方法。

【請求項 4】 該不要物質は、液体又は固体であり、接触方法は、それ単独で又は他の液体に混合又は溶解した状態で、懸濁液の中に導入されるものである請求項 1 記載の不要物質分解方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本発明は、不要物質分解方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

工場や種々の製造所、家畜業その他廃棄物処理等の設備においてはどうしても悪臭ガスが発生し、それを大気に放出せざるをえない。勿論、周囲環境の問題から脱臭装置を通過させ、臭気をなくして放出するよう心がけているが、簡単な脱臭装置では完璧とはいかず、どうしても地域住民との間で紛争が生じたりしている。

非常に大きな高額な脱臭装置を設ければ問題はない。しかし、中小企業においてはなかなか難しい問題である。

【 0 0 0 3 】

従来の脱臭装置は、燃焼タイプ、洗浄タイプ、吸着タイプなどが主であるが、

最近では光触媒タイプなどがある。燃焼タイプは、悪臭成分を燃焼させて酸化物にするもので、高温で酸化触媒を用いて行なうものである。洗浄タイプは、化学的に中和したり酸化分解するものである。

【0004】

また、光触媒タイプは、光触媒を壁面のタイルや塗料或いはハニカム構造のフィルターに固着し、そこに紫外線を照射して光触媒の酸化作用で分解するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の脱臭装置では、どれも完全とは言えず臭気がそのまま放出されてしまうことがあった。

また、無臭であっても有害物質は多数存在し、そのような物質についてもできるだけ無害にすることが望ましいことは言うまでもない。

【0006】

また、本出願人は光触媒粒子を加熱して用いる方式のものを考案し特許出願もしている。これは、効率もよく問題はないが、粉体が系外に持ち出される心配があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

以上のような状況に鑑み、本発明者は鋭意研究の結果本発明不要物質分解方法を完成したものであり、その特徴とするところは、不要物質を反応器に導入し、該反応器内の光触媒粒子の懸濁液と接触させ酸化分解させる方法において、該懸濁液は電磁波が照射され、且つ50～100℃に加熱されている点にある。

【0008】

本発明でいう不要物質とは、通常は悪臭ガスであるが、不要物質であれば悪臭はなくともよい。通常は、アンモニア、メルカプタン等のチッソやイオウの化合物、その他無臭の有害物である。このような物質を含む気体は、燃焼廃ガス、工場からの廃ガス、養鶏場や養豚場等の排気、その他どのような気体でもよい。また、その気体が予め何らかの処理がされたものでもよい。

【0009】

また、不要物質は気体でなく液体でもよい。例えば、アルコールやオイル、その他の物質である。物質自体は気体でそれが液体に溶解しているものでもよい。

分解すべき液体としては、種々の廃液で基準値をクリアしなければ川や海に放流できないもの、工業用水（飲料水等も含む）として自社で使用するときに基準を満たさないもの等である。このような場合、分解装置によって毒物、汚染物質、規制物質、悪臭物質等の不要物質を分解するのである。

【0010】

更に、この不要物質は、細菌等の微生物でもよい。放流すべき液体、又は再使用すべき液体には、細菌等が含まれている場合がある。これを、殺菌するのである。

【0011】

反応器とは、単なる容器でよく、気体が導入でき、排出できればよい。この反応器には、ヒーターが設けられている。電気式、ガス式、オイル式等どのような方式でもよい。このヒーターによって内部の懸濁液が50～100℃に加熱される。勿論、最初はすべてこのヒーターによって加熱されるが、反応器内部で発熱反応すれば、その分はエネルギー的に助かることとなる。

【0012】

本発明では、光触媒粒子は水中に懸濁させている。光触媒粒子は、水に溶解しないため混合すれば沈殿する。勿論、粒子が小さくなれば懸濁、乳濁することとなる。本発明でいう懸濁は、単なる混合で攪拌していなければ沈殿するようなもの、懸濁、乳濁すべてを含む概念として懸濁という。

光触媒とは、電磁波（紫外線、可視光等）によって励起され酸化触媒等として働くものをいう。現在では、酸化チタンのアナターゼ型結晶がよく知られている。粒子のサイズは、特別限定しないが、数 μ ～数十 μ がよい。

【0013】

この懸濁液には、酸やアルカリを混合してもよい。例えば、水酸化ナトリウムや硫酸、塩酸等である。その他、不要物質を吸収したり、分解するのに有効なものを混合してもよい。しかし、有機物で光触媒によって分解されるようなものは

好ましくない。

【0014】

この水中の光触媒粒子に電磁波を照射する方法は、反応器内に紫外線ランプ等の電磁波発生装置を設けても、光ファイバーで外部発生器からの電磁波を内部に導入してもよい。

本発明で照射する電磁波は、電磁波ならば何でもよいが、通常は紫外線である。しかし、可視光でも励起する光触媒が最近見出されてきている。勿論、より波長の短い電子線のようなものでもよい。最も安価なものは紫外線ランプによる照射である。

【0015】

本発明では、処理すべき不要物質が気体として反応器に導入されるか、液体として（液体に溶解した気体を含む）導入されるかの2種がある。気体の場合には、気体が懸濁液と接触して処理され反応器外に出る。液体の場合には、懸濁液とその液が混合され（溶解してもしなくても）、処理されてオーバーフローとして、又は下方から、またポンプで吸引する等で液体を反応器外に出す。

【0016】

気体と懸濁液との接触方法は、バブリング法、噴霧法、向流法等どのような方法でもよい。バブリング法とは、懸濁液を反応器に溜め、そこに気体を吹き込むだけである。また、噴霧法は反応器の上部から懸濁液を、上昇する気体と対向させて噴霧し、下方で集めて再度上方から噴霧するように循環させるものである。向流法は、反応器内部で懸濁液の流れを発生させ、それに対向するように気体を吹き込むものである。

【0017】

液体と懸濁液の場合には、完全に互いに溶解する場合には、処理後光触媒粒子を濾過しながら導入した量だけ排出すればよい。

また、溶解しない場合には、次工程で比重差によって上下に分離させて不要方を排出し、必要な方をリターンすることとなる。

【0018】

光触媒による処理は、ただ接触させればよく特別なことをする必要はない。接

触効率を上げるため、攪拌したり、混合効率を上げるために石等の不活性なものを混合しておく、吹き込みや導入に一定の方向性（例えば、渦を生じるように）を持たせる等の工夫をしてもよい。

分解の機構は、光触媒粒子に不要物質が接触したとき、又は光触媒によって発生したスーパーオキシドやヒドロキシラジカル等に接触したとき、酸化分解されることが考えられる。

【 0 0 1 9 】

本発明では、処理すべき気体や液体に、酸素が酸化に必要なだけ含まれていれば、別途酸素を供給する必要はない。しかし、燃焼廃ガスのように酸素がほとんどなければ、反応器に空気を導入する。気体が反応器に導入される前に、気体と空気を混合しても、別途反応器に空気を導入してもよい。

液体の場合も予め空気を吹き込んでも、別途反応器に吹き込んでもよい。

しかし、水が多量に存在するため、酸化剤の役目を水が果たし、ガス成分の種類や量によっては、酸素は不要である場合もある。

【 0 0 2 0 】

更に、本発明方法は、処理すべき不要物質を光触媒に接触させ酸化分解するのであるが、そのとき光触媒に電磁波が照射されているのは当然であるが、本発明では加熱もされているのである。光触媒は、電磁波を照射すれば励起されることは公知であるが、本発明者はそれを常温以上に加熱すれば触媒効果が著しく向上することを見出したのである。

【 0 0 2 1 】

本発明では、加熱温度は 5 0 ～ 1 0 0 ℃ である。これは、この程度で十分効果があることと、これ以上上げると水が沸騰することや、光触媒効果はあまり変わらないためである。

【 0 0 2 2 】

燃焼方法と比較して、このような低温で大きな効果を発揮するところが本発明の特徴である。現在、3 0 0 ～ 6 0 0 ℃ でダイオキシン発生の可能性が大きいと言われているため、本発明のように、1 0 0 ℃ 以下ならば、ダイオキシン類をまったく発生させずに不要物質を分解することが可能である。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明方法を実施する反応器1の1例を示す概略断面図である。内部に懸濁液3が約80%程度まで貯蔵されている。この懸濁液3は、水に酸化チタン粉末（サイズ、平均7 μ m）を懸濁させたもので、静置すれば沈殿する。

不要物質入口4から処理すべきガスが、空気入口5から空気が混合器6に導入される。ここで空気と混合されて懸濁液3内にバブリングされる。混合効率を上げるため、水中の先端部には多数の開口7があり小さな気泡で排出されるようにしている。

【0024】

紫外線ランプ8は、透明のケース9に収納され防水構造となっている。懸濁液を攪拌装置で攪拌はしていない。気体の排出による力で攪拌されるためである。勿論、攪拌装置（スクリュウのような）を別途設けてもよい。また、下方には加熱装置が設けられている。この例では、ガスバーナー11である。このバーナーで懸濁液3を80℃まで加熱している。

処理された気体は、気体出口10から排出され次工程（大気放出の場合を含む）に移る。

【0025】

図2は、液体を処理する反応器2の例である。液体導入口12から処理すべき液体を導入し、懸濁液3と混合し処理され排出口13からオーバーフローとして排出される。このとき、フィルター14が上部に設けられ、これを通過して排出されるようにしている。紫外線ランプ7関係は図1と同様である。加熱装置は、電機ヒーター15である。空気は、空気入口5からブロー（図示せず）によって押し込まれている。

【0026】

次に本発明の効果について実験した。

図1の反応器1（直径300mm×高さ1000mm）に、50リットルの水に光触媒酸化チタン（平均粒子径7 μ m）を加えて加熱した。混合器6において、NO濃度10ppmを含む汚染空気を3リットル／分の流速で、紫外線ランプ

照射（強度 $0.5 \text{ mW/cm}^2 \times 5 \text{ 基}$ ）下の酸化チタン・水の懸濁液に 3 時間連続的に導入、反応処理した。

酸化チタン濃度、懸濁液の設定温度を変えて気体出口 10 より排出する空気中の NO ガスを測定した。その結果は次の通りであった。

設定温度	酸化チタン濃度	NO 除去率
25℃	2.9%	30%
80℃	2.9%	75%
80℃	5.6%	90%

【0027】

この結果から、懸濁液の温度によって効果に大きな差があること、また当然であるが、酸化チタンの量によっても効果に差があることが分かった。

【0028】

図 2 の反応器 2（直径 $300 \text{ mm} \times$ 高さ 1000 mm ）に、50 リットルの水に光触媒酸化チタン（平均粒子径 $7 \mu\text{m}$ ）3 kg を加えて 50°C に加熱した。液体導入口 12 より、 H_2S 10 ppm を含む汚染水を 1 リットル／分の流速で、空気入口 5 より清浄空気を 2 リットル／分で、紫外線ランプ照射（強度 $0.5 \text{ mW/cm}^2 \times 4 \text{ 基}$ ）下の酸化チタン・水の懸濁液に導入し、5 時間連続反応処理した。

排出口 13 から溢流する処理水中の H_2S 濃度を測定した結果、95% 以上の分解処理が確認され、臭気もほとんどなかった。

【0029】

【発明の効果】

本発明不要物質分解方法には次のような大きな利点がある。

- (1) 光触媒粒子を加熱しているため、光触媒効果が向上し、不要物質の分解効率が向上する。一般的な悪臭成分はほとんどすべて分解される。
- (2) 簡単な装置でよいから、臭気を放出しているどのような設備においても簡単に採用できる。
- (3) 不要物質が液体であっても簡単に分解できる。
- (4) 光触媒粒子が水中に懸濁しているため、気体とともに系外に出る心配は

ほとんどない。

- (5) 加熱温度が低いためダイオキシンの発生心配はない。
- (6) ダイオキシンも分解されると考えられる。
- (7) 温度が低いため、紫外線ランプ等の照射装置が傷まない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明方法を実施する反応器の 1 例を示す概略断面図である。

【図 2】

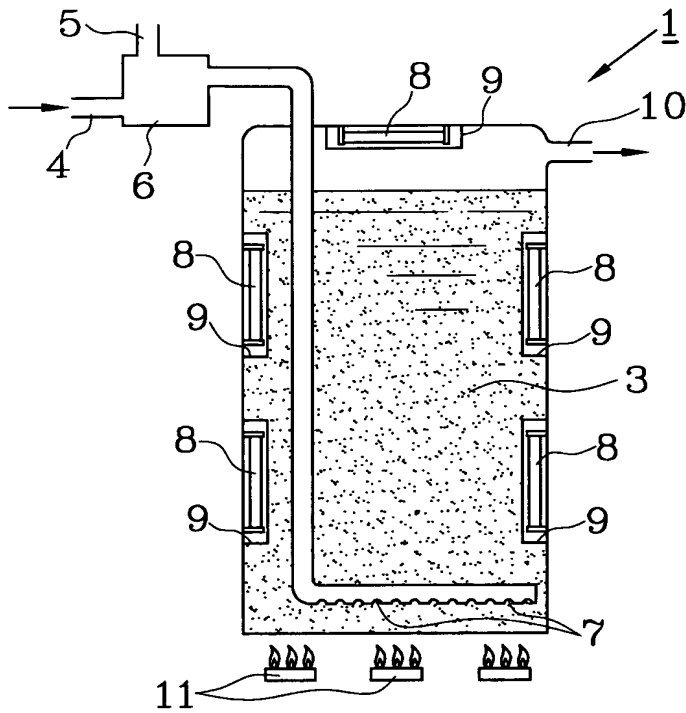
本発明方法を実施する反応器の他の例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

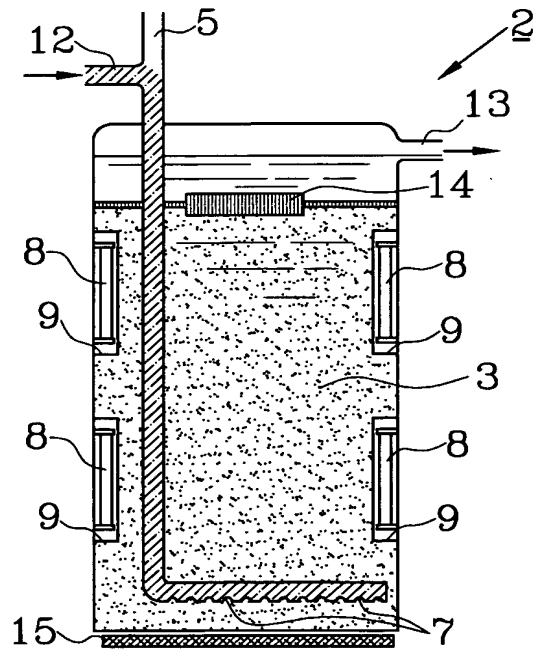
- 1 反応器の 1 例
- 2 反応器の他の例
- 3 懸濁液
- 4 不要物質入口
- 5 空気入口
- 6 混合器
- 7 多数の開口
- 8 紫外線ランプ
- 9 透明のケース
- 10 気体出口
- 11 ガスバーナー
- 12 液体導入口
- 13 排出口
- 14 フィルター
- 15 電機ヒーター

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の脱臭装置では、どれも完全とは言えず臭気がそのまま放出されてしまうことがあった。また、無臭であっても有害物質は多数存在し、そのような物質についてもできるだけ無害にすることが望ましい。

簡単で安価で、物質の分解能の優れた方法を提供する。

【解決手段】 不要物質を反応器に導入し、該反応器内の光触媒粒子の懸濁液と接触させ酸化分解させる方法において、該懸濁液は電磁波が照射され、且つ 5 0 ～ 1 0 0 ℃ に加熱されているもの。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 3 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 2 1 8 9 3 7 6]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 4 月 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市天王寺区東高津町 9 番 1 7 号

氏 名

オサダ技研株式会社